

COM BASE NO ÚLTIMO EDITAL



PETROBRAS

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A

QUÍMICO DE PETRÓLEO

- ▶ Língua Portuguesa
- ▶ Matemática
- ▶ Conhecimentos Específicos - Bloco I
- ▶ Conhecimentos Específicos - Bloco II
- ▶ Conhecimentos Específicos - Bloco III

BÔNUS
CURSO ON-LINE

- PORTUGUÊS
- INFORMÁTICA





AVISO IMPORTANTE: **Este é um Material de Demonstração**

Este arquivo representa uma prévia exclusiva da apostila.

Aqui, você poderá conferir algumas páginas selecionadas para conhecer de perto a qualidade, o formato e a proposta pedagógica do nosso conteúdo. Lembramos que este não é o material completo.



POR QUE INVESTIR NA APOSTILA COMPLETA?



- × Conteúdo totalmente alinhado ao edital.
- × Teoria clara, objetiva e sempre atualizada.
- × Dicas práticas, quadros de resumo e linguagem descomplicada.
- × Questões gabaritadas
- × Bônus especiais que otimizam seus estudos.

Aproveite a oportunidade de intensificar sua preparação com um material completo e focado na sua aprovação:
Acesse agora: www.apostilasopcao.com.br

Disponível nas versões impressa e digital, com envio imediato!

Estudar com o material certo faz toda a diferença na sua jornada até a APROVAÇÃO.





PETROBRAS

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A

QUÍMICO DE PETRÓLEO

COM BASE NO EDITAL Nº 1 –
PETROBRAS/PSP RH 2023.2

CÓD: OP-060FV-26
7908403588237

ÍNDICE

Língua Portuguesa

1. Compreensão e interpretação de textos de gêneros variados	7
2. Reconhecimento de tipos textuais: narração, descrição, dissertação	10
3. Domínio da ortografia oficial	14
4. Emprego das classes de palavras: substantivos, adjetivos, verbos, conjunções, preposições, pronomes, advérbios; Reconhecimento e emprego das estruturas morfossintáticas do texto.....	17
5. Relações de regência entre termos.....	20
6. Relações de concordância entre termos.....	21
7. Sinais de pontuação.....	23
8. Reescritura de frases e parágrafos do texto.....	27

Matemática

1. Teoria dos conjuntos. Relações entre conjuntos.....	49
2. Conjuntos numéricos	51
3. Funções exponenciais, logarítmicas e trigonométricas. Equações exponenciais, logarítmicas e trigonométricas	63
4. Equações de 1º grau. Equações polinomiais reduzidas ao 2º grau	73
5. Análise combinatória: permutação, arranjo, combinação. Eventos independentes.....	75
6. Progressão aritmética. Progressão geométrica	80
7. Matrizes. Determinantes. Sistemas lineares.....	85
8. Trigonometria	95
9. Geometria plana	102
10. Geometria espacial	105
11. Geometria analítica: equação da reta, parábola e círculo	110
12. Matemática financeira: capital, juros simples, juros compostos, montante.....	115

Conhecimentos Específicos - Bloco I

1. Modelos atômicos	123
2. Classificação periódica dos elementos.....	128
3. Estequiometria.....	142
4. Gases: lei dos gases, mistura de gases e pressão parcial, pressão de vapor, difusão e efusão de gases	145
5. Funções químicas inorgânicas: identificação e nomenclatura; reações inorgânicas: ácido-base, simples troca, dupla troca, decomposição e síntese.....	153
6. Funções orgânicas: identificação e nomenclatura; reações orgânicas: adição, oxidação, esterificação e polimerização....	167
7. Isomeria	200
8. Fundamentos de eletromagnetismo.....	204

ÍNDICE

Conhecimentos Específicos - Bloco II

1. Conceitos de densidade e massa específica	219
2. Conceito de viscosidade.....	220
3. Soluções e propriedades coligativas; colóides; preparo de soluções; solubilidade e kps	220
4. Cinética e equilíbrio químico	227
5. Fundamentos de técnicas analíticas em laboratório: destilação, extração, filtração, decantação, gravimetria	232
6. Titulometria: volumetria, coulometria (ponto final de titulação).....	232
7. Eletroquímica: célula galvânica e origem da força eletromotriz; equação de nernst; potencial de eletrodo; eletrodos indicadores, de referência e seletivos; potenciometria direta e medidas de ph; eletrodos de membrana de vidro; titulação potenciométrica; medida de condutividade.....	233
8. Análise instrumental: espectrometria no infravermelho	243
9. Análise instrumental: espectrometria no uv-vis e lei de beer	246
10. Análise instrumental: cromatografia líquida e gasosa	248

Conhecimentos Específicos - Bloco III

1. Controle metrológico de instrumentos, equipamentos e soluções	255
2. Princípios fundamentais de estatística: erro, tratamento de dados analíticos (média, desvio padrão, coeficiente de variação, arredondamento de resultados e regressão linear)	255
3. Curvas analíticas	260

LÍNGUA PORTUGUESA

COMPREENSÃO E INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS DE GÊNEROS VARIADOS

A compreensão e a interpretação de textos são habilidades essenciais para que a comunicação alcance seu objetivo de forma eficaz. Em diversos contextos, como na leitura de livros, artigos, propagandas ou imagens, é necessário que o leitor seja capaz de entender o conteúdo proposto e, além disso, atribuir significados mais amplos ao que foi lido ou visto.

Para isso, é importante distinguir os conceitos de compreensão e interpretação, bem como reconhecer que um texto pode ser verbal (composto por palavras) ou não-verbal (constituído por imagens, símbolos ou outros elementos visuais).

Compreender um texto implica decodificar sua mensagem explícita, ou seja, captar o que está diretamente apresentado. Já a interpretação vai além da compreensão, exigindo que o leitor utilize seu repertório pessoal e conhecimentos prévios para gerar um sentido mais profundo do texto. Dessa forma, dominar esses dois processos é essencial não apenas para a leitura cotidiana, mas também para o desempenho em provas e concursos, onde a análise de textos e imagens é frequentemente exigida.

Essa distinção entre compreensão e interpretação é crucial, pois permite ao leitor ir além do que está explícito, alcançando uma leitura mais crítica e reflexiva.

CONCEITO DE COMPREENSÃO

A compreensão de um texto é o ponto de partida para qualquer análise textual. Ela representa o processo de decodificação da mensagem explícita, ou seja, a habilidade de extrair informações diretamente do conteúdo apresentado pelo autor, sem a necessidade de agregar inferências ou significados subjetivos. Quando compreendemos um texto, estamos simplesmente absorvendo o que está dito de maneira clara, reconhecendo os elementos essenciais da comunicação, como o tema, os fatos e os argumentos centrais.

► A Compreensão em Textos Verbais

Nos textos verbais, que utilizam a linguagem escrita ou falada como principal meio de comunicação, a compreensão passa pela habilidade de ler com atenção e reconhecer as estruturas linguísticas. Isso inclui:

- **Vocabulário**: O entendimento das palavras usadas no texto é fundamental. Palavras desconhecidas podem comprometer a compreensão, tornando necessário o uso de dicionários ou ferramentas de pesquisa para esclarecer o significado.
- **Sintaxe**: A maneira como as palavras estão organizadas em frases e parágrafos também influencia o processo de compreensão. Sentenças complexas, inversões sintáticas ou o

uso de conectores como conjunções e preposições requerem atenção redobrada para garantir que o leitor compreenda as relações entre as ideias.

▪ **Coesão e coerência**: são dois pilares essenciais da compreensão. Um texto coeso é aquele cujas ideias estão bem conectadas, e a coerência se refere à lógica interna do texto, onde as ideias se articulam de maneira fluida e compreensível.

Ao realizar a leitura de um texto verbal, a compreensão exige a decodificação de todas essas estruturas. É a partir dessa leitura atenta e detalhada que o leitor poderá garantir que absorveu o conteúdo proposto pelo autor de forma plena.

► A Compreensão em Textos Não-Verbais

Além dos textos verbais, a compreensão se estende aos textos não-verbais, que utilizam símbolos, imagens, gráficos ou outras representações visuais para transmitir uma mensagem. Exemplos de textos não-verbais incluem obras de arte, fotografias, infográficos e até gestos em uma linguagem de sinais.

A compreensão desses textos exige uma leitura visual aguçada, na qual o observador decodifica os elementos presentes, como:

- **Cores**: As cores desempenham um papel comunicativo importante em muitos contextos, evocando emoções ou sugerindo informações adicionais. Por exemplo, em um gráfico, cores diferentes podem representar categorias distintas de dados.
- **Formas e símbolos**: Cada forma ou símbolo em um texto visual pode carregar um significado próprio, como sinais de trânsito ou logotipos de marcas. A correta interpretação desses elementos depende do conhecimento prévio do leitor sobre seu uso.
- **Gestos e expressões**: Em um contexto de comunicação corporal, como na linguagem de sinais ou em uma apresentação oral acompanhada de gestos, a compreensão se dá ao identificar e entender as nuances de cada movimento.

► Fatores que Influenciam a Compreensão

A compreensão, seja de textos verbais ou não-verbais, pode ser afetada por diversos fatores, entre eles:

- **Conhecimento prévio**: Quanto mais familiarizado o leitor estiver com o tema abordado, maior será sua capacidade de compreender o texto. Por exemplo, um leitor que já conhece o contexto histórico de um fato poderá compreender melhor uma notícia sobre ele.
- **Contexto**: O ambiente ou a situação em que o texto é apresentado também influencia a compreensão. Um texto jornalístico, por exemplo, traz uma mensagem diferente dependendo de seu contexto histórico ou social.

AMOSTRA

▪ **Objetivos da leitura:** O propósito com o qual o leitor aborda o texto impacta a profundidade da compreensão. Se a leitura for para estudo, o leitor provavelmente será mais minucioso do que em uma leitura por lazer.

► **Compreensão como Base para a Interpretação**

A compreensão é o primeiro passo no processo de leitura e análise de qualquer texto. Sem uma compreensão clara e objetiva, não é possível seguir para uma etapa mais profunda, que envolve a interpretação e a formulação de inferências. Somente após a decodificação do que está explicitamente presente no texto, o leitor poderá avançar para uma análise mais subjetiva e crítica, onde ele começará a trazer suas próprias ideias e reflexões sobre o que foi lido.

Em síntese, a compreensão textual é um processo que envolve a decodificação de elementos verbais e não-verbais, permitindo ao leitor captar a mensagem essencial do conteúdo. Ela exige atenção, familiaridade com as estruturas linguísticas ou visuais e, muitas vezes, o uso de recursos complementares, como dicionários. Ao dominar a compreensão, o leitor cria uma base sólida para interpretar textos de maneira mais profunda e crítica.

► **Textos Verbais e Não-Verbais**

Na comunicação, os textos podem ser classificados em duas categorias principais: verbais e não-verbais. Cada tipo de texto utiliza diferentes recursos e linguagens para transmitir suas mensagens, sendo fundamental que o leitor ou observador saiba identificar e interpretar corretamente as especificidades de cada um.

► **Textos Verbais**

Os textos verbais são aqueles constituídos pela linguagem escrita ou falada, onde as palavras são o principal meio de comunicação. Eles estão presentes em inúmeros formatos, como livros, artigos, notícias, discursos, entre outros. A linguagem verbal se apoia em uma estrutura gramatical, com regras que organizam as palavras e frases para transmitir a mensagem de forma coesa e compreensível.

► **Características dos Textos Verbais:**

- **Estrutura Sintática:** As frases seguem uma ordem gramatical que facilita a decodificação da mensagem.
- **Uso de Palavras:** As palavras são escolhidas com base em seu significado e função dentro do texto, permitindo ao leitor captar as ideias expressas.
- **Coesão e Coerência:** A conexão entre frases, parágrafos e ideias deve ser clara, para que o leitor compreenda a linha de raciocínio do autor.

Exemplos de textos verbais incluem:

- **Livros e artigos:** Onde há um desenvolvimento contínuo de ideias, apoiado em argumentos e explicações detalhadas.
- **Diálogos e conversas:** Que utilizam a oralidade para interações mais diretas e dinâmicas.
- **Panfletos e propagandas:** Usam a linguagem verbal de forma concisa e direta para transmitir uma mensagem específica.

A compreensão de um texto verbal envolve a decodificação de palavras e a análise de como elas se conectam para construir significado. É essencial que o leitor identifique o tema, os argumentos centrais e as intenções do autor, além de perceber possíveis figuras de linguagem ou ambiguidades.

TEXTOS NÃO-VERBAIS

Os textos não-verbais utilizam elementos visuais para se comunicar, como imagens, símbolos, gestos, cores e formas. Embora não usem palavras diretamente, esses textos transmitem mensagens completas e são amplamente utilizados em contextos visuais, como artes visuais, placas de sinalização, fotografias, entre outros.

► **Características dos Textos Não-Verbais:**

- **Imagens e símbolos:** Carregam significados culturais e contextuais que devem ser reconhecidos pelo observador.
- **Cores e formas:** Podem ser usadas para evocar emoções ou destacar informações específicas. Por exemplo, a cor vermelha em muitos contextos pode representar perigo ou atenção.
- **Gestos e expressões:** Na comunicação corporal, como na linguagem de sinais ou na expressão facial, o corpo desempenha o papel de transmitir a mensagem.

Exemplos de textos não-verbais incluem:

- **Obras de arte:** Como pinturas ou esculturas, que comunicam ideias, emoções ou narrativas através de elementos visuais.
- **Sinais de trânsito:** Que utilizam formas e cores para orientar os motoristas, dispensando a necessidade de palavras.
- **Infográficos:** Combinações de gráficos e imagens que transmitem informações complexas de forma visualmente acessível.

A interpretação de textos não-verbais exige uma análise diferente da dos textos verbais. É necessário entender os códigos visuais que compõem a mensagem, como as cores, a composição das imagens e os elementos simbólicos utilizados. Além disso, o contexto cultural é crucial, pois muitos símbolos ou gestos podem ter significados diferentes dependendo da região ou da sociedade em que são usados.

RELAÇÃO ENTRE TEXTOS VERBAIS E NÃO-VERBAIS

Embora sejam diferentes em sua forma, textos verbais e não-verbais frequentemente se complementam. Um exemplo comum são as propagandas publicitárias, que utilizam tanto textos escritos quanto imagens para reforçar a mensagem. Nos livros ilustrados, as imagens acompanham o texto verbal, ajudando a criar um sentido mais completo da história ou da informação.

Essa integração de elementos verbais e não-verbais é amplamente utilizada para aumentar a eficácia da comunicação, tornando a mensagem mais atraente e de fácil entendimento. Nos textos multimodais, como nos sites e nas redes sociais, essa combinação é ainda mais evidente, visto que o público interage simultaneamente com palavras, imagens e vídeos, criando uma experiência comunicativa rica e diversificada.

MATEMÁTICA

TEORIA DOS CONJUNTOS. RELAÇÕES ENTRE CONJUNTOS

TEORIA DOS CONJUNTOS

Um conjunto é uma coleção de objetos, chamados elementos, que possuem uma propriedade comum ou que satisfazem determinada condição.

► Representação de um conjunto

Podemos representar um conjunto de várias maneiras. Indicamos os conjuntos utilizando as letras maiúsculas e os elementos destes conjuntos por letras minúsculas. Vejamos as principais formas de representação:

- Os elementos do conjunto são colocados entre chaves separados por vírgula, ou ponto e vírgula.

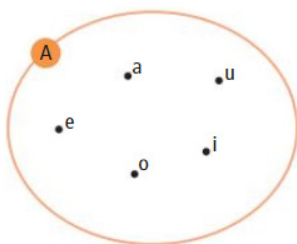
$$A = \{a, e, i, o, u\}$$

- Os elementos do conjunto são representados por uma ou mais propriedades que os caracterize.

$$A = \{x \mid x \text{ é vogal do nosso alfabeto}\}$$

Este símbolo significa **tal que**.

- Os elementos do conjunto são representados por meio de um esquema denominado diagrama de Venn.



► Relação de pertinência

Usamos os símbolos $\in$ (pertence) e $\notin$ (não pertence) para relacionar se um elemento faz parte ou não do conjunto.

► Tipos de Conjuntos

- Conjunto Universo:** reunião de todos os conjuntos que estamos trabalhando.
- Conjunto Vazio:** é aquele que não possui elementos. Representa-se por $\emptyset$ ou, simplesmente $\{ \}$.
- Conjunto Unitário:** possui apenas um único elemento.

- Conjunto Finito:** quando podemos enumerar todos os seus elementos.

- Conjunto Infinito:** contrário do finito.

► Relação de inclusão

É usada para estabelecer relação entre conjuntos com conjuntos, verificando se um conjunto é subconjunto ou não de outro conjunto. Usamos os seguintes símbolos de inclusão:

$\subset$	está contido
$\supset$	contém
$\not\subset$	não está contido
$\not\supset$	não contém

► Igualdade de conjuntos

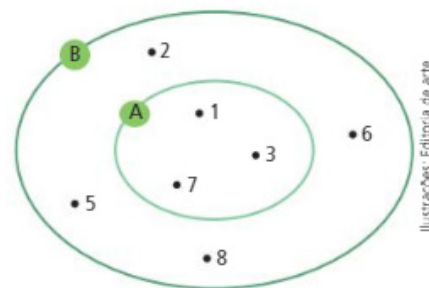
- Dois conjuntos a e b são iguais, indicamos $a = b$, quando possuem os mesmos elementos.

- Dois conjuntos a e b são diferentes, indicamos por $a \neq b$, se pelo menos um dos elementos de um dos conjuntos não pertence ao outro.

► Subconjuntos

Quando todos os elementos de um conjunto A são também elementos de um outro conjunto B , dizemos que A é subconjunto de B .

Exemplo: $A = \{1, 3, 7\}$ e $B = \{1, 2, 3, 5, 6, 7, 8\}$.



Os elementos do conjunto A estão contidos no conjunto B .

Atenção:

- Todo conjunto A é subconjunto dele próprio;
- O conjunto vazio, por convenção, é subconjunto de qualquer conjunto;
- O conjunto das partes é o conjunto formado por todos os subconjuntos de A .

AMOSTRA

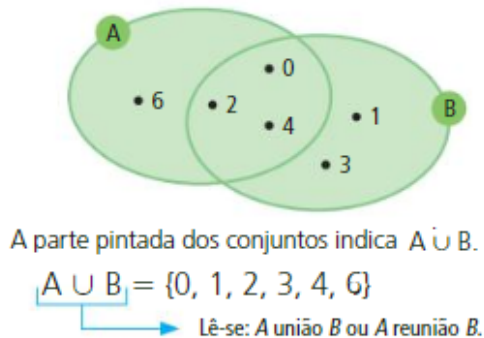
- O número de seu subconjunto é dado por: 2^n ; onde n é o número de elementos desse conjunto.

► **Operações com Conjuntos**

Tomando os conjuntos: $A = \{0, 2, 4, 6\}$ e $B = \{0, 1, 2, 3, 4\}$, como exemplo, vejamos:

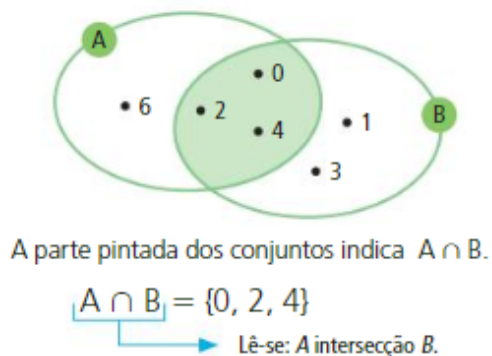
União de conjuntos

É o conjunto formado por todos os elementos que pertencem a A ou a B. Representa-se por $A \cup B$. Simbolicamente: $A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ ou } x \in B\}$. Exemplo:



Intersecção de conjuntos

É o conjunto formado por todos os elementos que pertencem, simultaneamente, a A e a B. Representa-se por $A \cap B$. Simbolicamente: $A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ e } x \in B\}$



Observação: Se $A \cap B = \emptyset$, dizemos que A e B são conjuntos disjuntos.

Propriedades da união e intersecção

▪ **Propriedade comutativa**

$A \cup B = B \cup A$ (comutativa da união)

$A \cap B = B \cap A$ (comutativa da intersecção)

▪ **Propriedade associativa**

$(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$ (associativa da união)

$(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$ (associativa da intersecção)

▪ **Propriedade associativa**

$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$ (distributiva da intersecção em relação à união)

$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$ (distributiva da união em relação à intersecção)

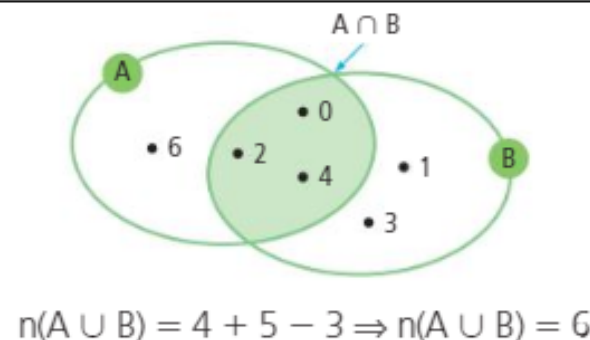
▪ **Propriedade essencial**

Se $A \subset B$, então $A \cup B = B$ e $A \cap B = A$, então $A \subset B$

Número de Elementos da União e da Intersecção de Conjuntos

É dado pela fórmula abaixo:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$



Exemplo: (FCC)

Dos 43 vereadores de uma cidade, 13 dele não se inscreveram nas comissões de Educação, Saúde e Saneamento Básico. Sete dos vereadores se inscreveram nas três comissões citadas. Doze deles se inscreveram apenas nas comissões de Educação e Saúde e oito deles se inscreveram apenas nas comissões de Saúde e Saneamento Básico. Nenhum dos vereadores se inscreveu em apenas uma dessas comissões. O número de vereadores inscritos na comissão de Saneamento Básico é igual a

- 15.
- 21.
- 18.
- 27.
- 16.

Resolução:

De acordo com os dados temos:

7 vereadores se inscreveram nas 3.

APENAS 12 se inscreveram em educação e saúde (o 12 não deve ser tirado de 7 como costuma fazer nos conjuntos, pois ele já desconsidera os que se inscreveram nos três)

APENAS 8 se inscreveram em saúde e saneamento básico.

São 30 vereadores que se inscreveram nessas 3 comissões, pois 13 dos 43 não se inscreveram.

Portanto, $30 - 7 - 12 - 8 = 3$

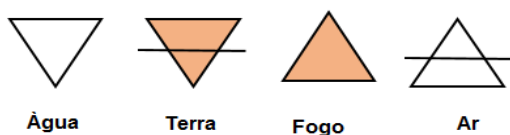
Se inscreveram em educação e saneamento 3 vereadores.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS - BLOCO I

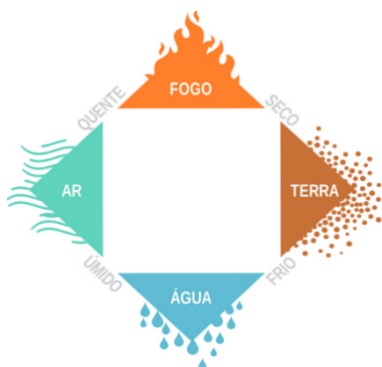
MODELOS ATÔMICOS

Para compreender a constituição da matéria ou Atomística, é necessário o estudo de sua partícula fundamental, o átomo.

A preocupação com a constituição da matéria surgiu em meados do século V a.C., na Grécia, onde filósofos criavam várias teorias para tentar explicar o universo. Um deles, Empédocles, acreditava que toda a matéria era formada por quatro elementos: água, terra, fogo e ar, que eram representados pelos seguintes símbolos:



Anos mais tarde, por volta de 350 a.C., o muito conhecido e famoso Aristóteles retomou a ideia de Empédocles e aos quatro elementos foram atribuídas as “qualidades” quente, frio, úmido e seco, conforme pode ser observado na figura abaixo:



De acordo com esses filósofos tudo no meio em que vivemos seria formado pela combinação desses quatro elementos em diferentes proporções. Entretanto em 400 a.C., os filósofos Leucipo e Demócrito elaboraram uma teoria filosófica (não científica) segundo a qual toda matéria era formada devido a junção de pequenas partículas indivisíveis denominadas átomos (que em grego significa indivisível). Para estes filósofos, toda a natureza era formada por átomos e vácuo.

No final do século XVIII, Lavoisier e Proust realizaram experiências relacionando as massas dos participantes das reações químicas, dando origem às Leis das combinações químicas (Leis ponderais).

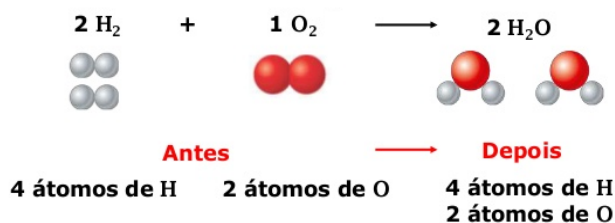
O primeiro modelo atômico foi elaborado a partir do estudo das seguintes Leis Ponderais:

1. Lei de Lavoisier: A primeira delas, a Lei da Conservação de Massas, ou Lei de Lavoisier é uma lei da química que muitos conhecem por uma célebre frase dita pelo cientista conhecido como o pai da química moderna, Antoine Laurent de Lavoisier:

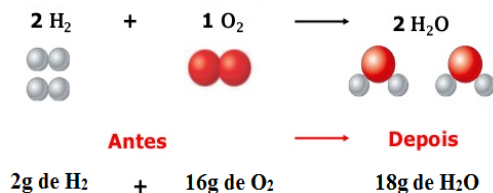
“Na natureza, nada se cria, nada se perde, tudo se transforma”

Em seus vários experimentos, Lavoisier concluiu que:

“Num sistema fechado, a massa total dos reagentes é igual à massa total dos produtos”



Então, em uma reação química não há alteração na quantidade de átomos, eles apenas se recombina. Logo como não existe destruição nem criação de matéria, a massa dos reagentes sempre será igual a massa dos produtos. Ou seja:



2. Lei de Proust: O químico Joseph Louis Proust observou que em uma reação química a relação entre as massas das substâncias participantes é sempre constante. A Lei de Proust ou a Lei das proporções definidas diz que dois ou mais elementos ao se combinarem para formar substâncias, conservam entre si proporções definidas.

Em resumo a lei de Proust pode ser escrita da seguinte maneira:

“Uma determinada substância composta é formada por substâncias mais simples, unidas sempre na mesma proporção em massa”.

AMOSTRA

Na tabela abaixo vemos um exemplo prático de como a lei de Proust pode ser entendida:

Experimento	Hidrogênio (g)	Oxigênio (g)	Água (g)
I	10	80	90
II	2	16	18
III	1	8	9
IV	0,4	3,2	3,6

Exemplificando: da análise do experimento II temos que se a massa de uma molécula de água é 18g, é o resultado da soma das massas atômicas do hidrogênio e do oxigênio.

H – massa atômica = 1 $\rightarrow 2 \times 1 = 2$ g (2 átomos de H)

O – massa atômica = 16 $\rightarrow 1 \times 16 = 16$ g (1 átomo de O)

Então 18g de água tem sempre 16g de oxigênio e 2g de hidrogênio. A molécula água está na proporção 1:8 (para cada quantidade de H_2 usa-se oito vezes a quantidade de O_2). Se 36g de água forem separados, serão produzidos 4g de H_2 e 32g de O_2 , e assim por diante.

Teoria Atômica de Dalton

Em 1808, John Dalton propôs uma teoria para explicar essas leis ponderais, denominada teoria atômica, criando o primeiro modelo atômico científico, em que o átomo seria maciço e indivisível. A teoria proposta por ele pode ser resumida da seguinte maneira:

- Tudo que existe na natureza é formado por pequenas partículas microscópicas denominadas átomos;
- Estas partículas, os átomos, são indivisíveis (não é possível seccionar um átomo) e indestrutíveis (não se consegue destruir mecanicamente um átomo);
- É pequeno o número de tipos diferentes de átomos (respectivos a cada elemento);
- Átomos de elementos iguais sempre apresentam características iguais, bem como átomos de elementos diferentes apresentam características diferentes. Sendo que, ao combiná-los, em proporções definidas, compreenderemos toda a matéria existente no universo;
- Os átomos assemelham-se a esferas maciças que se dispõem através de empilhamento;
- Durante as reações químicas, os átomos permanecem inalterados. Apenas se combinam em outro arranjo.

Ao mesmo tempo da publicação dos trabalhos de Dalton foi desenvolvido o estudo sobre a natureza elétrica da matéria, feita no início do século XIX pelo físico italiano Volta, que criou a primeira pilha elétrica. Isso permitiu a Humphry Davy descobrir dois novos elementos químicos: o potássio (K) e o sódio (Na). A partir disso, os trabalhos a respeito da eletricidade foram intensificados.

Em meados de 1874, Stoney admitiu que a eletricidade estava intimamente associada aos átomos em quantidades discretas e, em 1891, deu o nome de elétron para a unidade de carga elétrica negativa.

Descoberta do Elétron

Em meados do ano de 1854, Heinrich Geissler desenvolveu um tubo de descarga que era formado por um vidro largo, fechado e que possuía eletrodos circulares em suas pontas. Ele notou que quando se produzia uma descarga elétrica no interior do tubo de vidro, utilizando um gás que estivesse sob baixa pressão, a descarga deixava de ser barulhenta, e no tubo uma cor aparecia que iria depender do gás, de sua pressão e da voltagem a ele aplicada. Um exemplo dessa experiência são as lâmpadas de neon que normalmente se usa em estabelecimentos como placa.

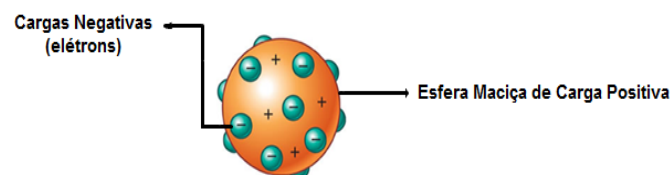
Já em 1875, William Crookes se utilizou de gases bastante rarefeitos, ou seja, que estavam em pressões muito baixas, e os colocou em ampolas de vidro. Neles aplicou voltagens altíssimas e assim, emissões denominadas raios catódicos surgiram. Isso porque esses raios sempre se desviam na direção e sentido da placa positiva, quando são submetidos a um campo elétrico externo e uniforme, o que prova que os raios catódicos são de natureza negativa.

Esse desvio ocorre sempre da mesma maneira, seja lá qual for o gás que se encontra no interior da ampola. Isso fez os cientistas imaginarem que os raios catódicos seriam formados por minúsculas partículas negativas, e que estas existem em toda e qualquer matéria. A tais partículas deu-se o nome de elétrons. Assim, pela primeira vez na história, constata-se a existência de uma partícula subatômica, o **elétron**.

Modelo Atômico de Thomson

No final do século XIX, Thomson, utilizando uma aparelhagem semelhante, demonstrou que esses raios poderiam ser considerados como um feixe de partículas carregadas negativamente, uma vez que eram atraídos pelo polo positivo de um campo elétrico externo e independiam do gás contido no tubo.

Thomson concluiu que essas partículas negativas deveriam fazer parte dos átomos componentes da matéria, sendo denominados elétrons. Após isto, propôs um novo modelo científico para o átomo. Para Thomson, o átomo era uma esfera maciça de carga elétrica positiva “recheada” de elétrons de carga negativa. Esse modelo ficou conhecido como “pudim de passas”. Este modelo derruba a ideia de que o átomo é indivisível e introduz a natureza elétrica da matéria.



CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS - BLOCO II

CONCEITOS DE DENSIDADE E MASSA ESPECÍFICA

Para realizar experimentos químicos, é necessário saber algumas unidades de medida, que são grandezas que relacionam alguma quantidade com um padrão estabelecido. As principais grandezas físicas usadas em Química são: massa (podendo ser “peso”), volume, densidade¹, temperatura e pressão.

UNIDADES DE MEDIDA

Massa (m): é a quantidade de matéria que um corpo possui. Sua unidade-padrão no SI (Sistema Internacional) é o quilograma (kg), que corresponde a 1000 gramas.

Utiliza-se uma balança para comparar a massa do corpo com o quilograma-padrão, que corresponde à massa de um cilindro de 90% de platina e 10% de irídio, de 3,917cm de diâmetro por 3,917cm de altura. Esse quilograma-padrão fica guardado no interior de três cúpulas de vidro na sede do Bureau Internacional de Pesos e Medidas, na cidade de Sèvres, França.



Quilograma-padrão no Bureau Internacional de Pesos e Medidas, Sèvres, França

Volume (V): é o espaço ocupado por um corpo. No SI, a unidade-padrão de volume é o metro cúbico (m³). Mas, em Química, são muito utilizados o litro (L) e o mililitro (mL). Abaixo temos várias conversões entre unidades usadas para volume:

$$1\text{m}^3 = 1000\text{L ou } 1000\text{dm}^3$$

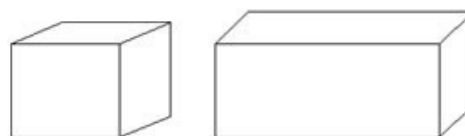
$$1\text{dm}^3 = 1\text{L}$$

$$1\text{cm}^3 = 1\text{mL}$$

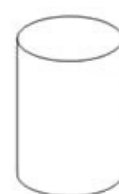
$$1\text{cm}^3 \text{ ou } 1\text{mL} = 10^{-3}\text{dm}^3 \text{ ou } 10^{-3}\text{L}$$

Se o material se tratar de um líquido, o volume pode ser medido em vários cilindros graduados, tais como pipetas e provetas. Se forem sólidos regulares, o volume pode ser calculado, por exemplo, se for um cubo ou um paralelepípedo, pela

multiplicação da altura (h), comprimento (c) e largura (l). As fórmulas de cálculo do volume para outros sólidos regulares são mostradas abaixo:



$$v = h \cdot c \cdot l$$



$$v = \pi \cdot r^2 \cdot h$$



$$v = \frac{\pi \cdot r^2 \cdot h}{3}$$



$$v = \frac{c \cdot b \cdot h}{3}$$



$$v = \frac{4 \cdot \pi \cdot r^3}{3}$$

Fórmulas para calcular o volume de sólidos regulares (figuras geométricas)

Agora, se for um sólido irregular, basta usar o Princípio de Arquimedes, onde se coloca o sólido irregular em um cilindro graduado com determinado volume de água. O volume de água que for deslocado é igual ao volume do sólido.

Densidade (d): A densidade de um material é a relação entre a massa e o volume ocupado:

$$\text{densidade} = \frac{\text{massa (g)}}{\text{volume (cm}^3\text{)}}$$

$$\text{ou} \quad d = \frac{m}{V}$$

No SI, a unidade-padrão de densidade é o quilograma por metro cúbico (kg/m³), mas, em Química, a unidade mais utilizada é a de gramas por centímetros cúbicos (g/cm³) para sólidos e líquidos; já para gases, é utilizado gramas por litro (g/L).

¹ <https://manualdaquimica.uol.com.br/quimica-geral/unidades-medida.htm>

AMOSTRA

A densidade dos materiais pode ser calculada pela fórmula acima. No caso dos líquidos, ela pode ser medida com um aparelho chamado densímetro. Basta colocá-lo no líquido, sem tocar nas paredes do recipiente, e onde a superfície do líquido ficar no densímetro, a graduação indicará a densidade.



Os densímetros são usados para medir a densidade de líquidos e soluções

CONCEITO DE VISCOSIDADE

A viscosidade é uma propriedade física que descreve a resistência de um fluido ao fluxo ou escoamento. Em outras palavras, ela mede a “espessura” ou a “consistência” de um fluido. Os fluidos podem ser classificados como viscosos ou não viscosos, dependendo da sua capacidade de fluir.

Existem dois tipos principais de viscosidade: dinâmica e cinemática.

Viscosidade Dinâmica (Absoluta): é a resistência interna de um fluido ao movimento relativo das suas camadas. É expressa pela unidade de medida chamada “poise” no sistema CGS (centímetros, gramas, segundos).

Fluidos mais viscosos, como o mel ou o óleo, têm uma viscosidade dinâmica maior, o que significa que resistem mais ao fluxo.

A equação de Newton para a viscosidade dinâmica é expressa como:

$$\tau = \mu(dy/du)$$

onde:

τ = tensão de cisalhamento,

μ = viscosidade dinâmica,

dy/du = taxa de deformação por cisalhamento.

Viscosidade Cinemática: é a viscosidade dinâmica dividida pela densidade do fluido. É uma medida da facilidade com que o fluido flui em resposta a uma força aplicada.

A unidade de medida comum para viscosidade cinemática é o centistoke (cSt) no sistema CGS e o metro quadrado por segundo (m^2/s) no Sistema Internacional (SI). A fórmula é expressa pela seguinte equação:

$$v = \rho/\mu$$

Onde:

v = viscosidade cinemática,

μ = viscosidade dinâmica,

ρ = densidade do fluido.

A viscosidade é influenciada pela temperatura; geralmente, os fluidos se tornam menos viscosos com o aumento da temperatura. É uma propriedade crucial para diversos campos, como a indústria de petróleo, farmacêutica, alimentos e processos químicos.

Em resumo, a viscosidade é uma propriedade essencial para entender o comportamento de fluidos em diferentes contextos, sendo fundamental para o desenvolvimento e otimização de processos industriais.

SOLUÇÕES E PROPRIEDADES COLIGATIVAS; COLÓIDES; PREPARO DE SOLUÇÕES; SOLUBILIDADE E KPS

Solução é uma mistura homogênea constituída por duas ou mais substâncias numa só fase. As soluções são formadas por um solvente (geralmente o componente em maior quantidade) e um ou mais solutos (geralmente componente em menor quantidade).

Suas propriedades físicas e químicas podem não estar relacionadas com aquelas das substâncias originais, diferentemente das propriedades de misturas heterogêneas que são combinações das propriedades das substâncias individuais. As soluções incluem diversas combinações em que um sólido, um líquido ou um gás atua como dissolvente (solvente) ou soluto.

Componentes de uma Solução

Uma solução verdadeira é constituída, no mínimo, por dois componentes:

Solvente: substância presente em maior quantidade em uma solução, por meio da qual as partículas do(s) soluto(s) são preferencialmente dispersas. É muito comum a utilização da água como solvente, originando soluções aquosas.

Soluto: substância(s) presente(s) em menor quantidade em uma solução. Por exemplo, ao se preparar uma xícara de café solúvel, temos como soluto o café e o açúcar e como solvente a água quente.

Exemplos:

- Ao misturarmos 1g de cloreto de sódio (NaCl) em 1 litro de H_2O , teremos uma solução, na qual o NaCl é o soluto e a água é o solvente.
- O álcool comercial comprado em supermercados trata-se de uma mistura homogênea entre álcool e água, geralmente constituída de 92% de álcool e 8% de água. Nesse caso, o álcool é o solvente e a água é o soluto.

Solução – sempre formada pelo soluto e pelo solvente.

Soluto – substância que será dissolvida.

Solvente – substância que dissolve.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS - BLOCO III

CONTROLE METROLÓGICO DE INSTRUMENTOS, EQUIPAMENTOS E SOLUÇÕES

O controle metrológico é uma prática essencial em laboratórios e indústrias para garantir a precisão e confiabilidade de instrumentos, equipamentos e soluções utilizados em análises e medições. Ele abrange a verificação periódica, calibração e manutenção adequada desses recursos. Abaixo estão os principais aspectos do controle metrológico:

A calibração é o processo que estabelece a relação entre os valores indicados por um instrumento de medição e os valores correspondentes das grandezas padronizadas. Deve ser realizada regularmente, de acordo com as especificações do fabricante ou regulamentações aplicáveis. Também deve ser assegurado que os padrões de referência sejam calibrados e mantenham rastreabilidade a padrões nacionais ou internacionais.

A verificação metrológica consiste na avaliação do desempenho metrológico de um instrumento em condições de uso. Realizada antes, durante e após o uso, para assegurar a qualidade contínua das medições.

Para a manutenção preventiva são feitos procedimentos regulares para prevenir falhas e garantir o bom funcionamento do equipamento. Inclui: Limpeza, lubrificação, verificação de componentes e substituição de peças desgastadas.

É necessário que sejam: guardadas as documentações pertinentes, como registros detalhados de calibrações, verificações e manutenções, as referências e padrões utilizados durante a calibração; estabelecidos procedimentos operacionais padronizados para o uso correto de instrumentos e equipamentos e treinamento dos operadores para garantir que utilizem corretamente os equipamentos e compreendam a importância do controle metrológico; realizadas avaliações periódicas dos processos de controle metrológico; obtidos certificados de conformidade com normas e regulamentos aplicáveis; implementados procedimentos para descarte ambientalmente responsável de equipamentos obsoletos e que os procedimentos seguidos rigorosamente para preparo, armazenamento e controle de soluções padrão.

O controle metrológico é fundamental para assegurar a confiabilidade dos resultados de medição e garantir que os instrumentos e equipamentos mantenham-se em conformidade com as normas estabelecidas. Este processo é necessário para manter a qualidade e integridade dos dados produzidos em laboratórios e indústrias.

PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DE ESTATÍSTICA: ERRO, TRATAMENTO DE DADOS ANALÍTICOS (MÉDIA, DESVIO PADRÃO, COEFICIENTE DE VARIAÇÃO, ARREDONDAMENTO DE RESULTADOS E REGRESSÃO LINEAR)

ANÁLISE DE DADOS¹

► Estatística descritiva (Dedutiva)

A estatística descritiva é um ramo fundamental da estatística que se dedica a organizar, resumir e apresentar dados de forma informativa. Seu propósito primordial é revelar padrões, tendências e características inerentes a um conjunto de dados, tornando-os mais acessíveis e compreensíveis.

▪ **Tabelas de frequência:** Ao dispor de uma lista volumosa de dados, as tabelas de frequência servem para agrupar informações de modo que estas possam ser analisadas. As tabelas podem ser de frequência simples ou de frequência em faixa de valores.

▪ **Gráficos:** O objetivo da representação gráfica é dirigir a atenção do analista para alguns aspectos de um conjunto de dados. Alguns exemplos de gráficos são: diagrama de barras, diagrama em setores, histograma, boxplot, ramo-e-folhas, diagrama de dispersão, gráfico sequencial.

▪ **Resumos numéricos:** Por meio de medidas ou resumos numéricos podemos levantar importantes informações sobre o conjunto de dados tais como: a tendência central, variabilidade, simetria, valores extremos, valores discrepantes, etc.

MEDIDAS DESCRITIVAS (POSIÇÃO, DISPERSÃO, ASSIMETRIA E CURTOSE)

Por meio de medidas ou resumos numéricos, é possível extrair informações relevantes sobre um conjunto de dados, como tendência central, variabilidade, simetria e a presença de valores extremos ou discrepantes. Essas medidas podem ser agrupadas em três categorias principais:

- Tendência Central;
- Dispersão (Variabilidade);
- Separatrizes.

► Tendência Central

As medidas de tendência central representam, de forma geral, um valor ao redor do qual os dados estão distribuídos.

AMOSTRA

► Média Aritmética

A média aritmética pode ser classificada em:

- **Simples:** Obtida pela soma de todos os elementos do conjunto, dividida pela quantidade total de elementos (n).

A fórmula para o cálculo da média aritmética de um conjunto

to $A = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\}$ é:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

► Média Aritmética Ponderada

A média ponderada é calculada somando-se os produtos de cada elemento pelo seu respectivo peso e dividindo pelo total dos pesos. Sua fórmula é:

$$\bar{x} = \frac{P_1 \cdot x_1 + P_2 \cdot x_2 + P_3 \cdot x_3 + \dots + P_n \cdot x_n}{P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n}$$

► Mediana

A mediana (Md) representa o valor central de um conjunto de dados ordenado, dividindo-o em duas partes iguais: metade dos valores abaixo e metade acima.

O cálculo depende da quantidade de elementos (n):

- **Se n for ímpar:** a mediana é o valor na posição $\frac{n+1}{2}$
- **Se n for par:** a mediana é a média aritmética dos valores nas posições $\frac{n}{2}$ e $\frac{n}{2} + 1$

► Moda

A moda (Mo) é o valor que ocorre com maior frequência no conjunto de dados.

► Medidas de variação ou dispersão

As medidas de dispersão complementam as medidas de tendência central, indicando a variabilidade dos dados.

Amplitude Total:

A amplitude total (AT) é a diferença entre o maior e o menor valor do conjunto:

$$AT = ES - EI$$

onde:

- **ES é o extremo superior**
- **EI é o extremo inferior**

A amplitude total é sensível a valores extremos e fornece apenas uma visão geral da variação.

Variância:

A variância (s^2) mede a dispersão dos dados em relação à média e é definida como:

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

onde:

- O denominador $n-1$ - $1n-1$ é usado para garantir uma estimativa não tendenciosa da variabilidade.

Propriedades da Variância:

Se todos os valores do conjunto forem constantes, a variância será zero.

$$s_c^2 = \frac{\sum (c - c)^2}{n - 1} = 0.$$

Somar uma constante a todos os valores não altera a variância.

$$s_{x+c}^2 = \frac{\sum [(x_i + c) - (\bar{x} + c)]^2}{n - 1} = \frac{\sum (x_i - \bar{x} + c - c)^2}{n - 1} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1} = s^2.$$

Multiplicar todos os valores por uma constante multiplica a variância pelo quadrado dessa constante.

$$s_{cx}^2 = \frac{\sum (cx_i - c\bar{x})^2}{n - 1} = \frac{\sum [c(x_i - \bar{x})]^2}{n - 1} = \frac{\sum c^2(x_i - \bar{x})^2}{n - 1} = c^2 \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1} = c^2 s^2.$$

Desvio Padrão:

O desvio padrão (s) é a raiz quadrada da variância, facilitando sua interpretação:

$$s = \sqrt{s^2}$$

Coefficiente de Variação:

O coeficiente de variação é utilizado para comparar a variabilidade de diferentes conjuntos de dados, especialmente quando as médias ou unidades de medida são distintas. Sua fórmula é:

$$CV = \frac{s}{\bar{x}} \times 100\%$$

► Separatrizes

As medidas separatrizes dividem um conjunto de dados ordenado em partes iguais, delimitando proporções específicas das observações.

Quartis:

- **Os quartis (Q_i , onde $i=1,2,3$)** dividem os dados em quatro partes iguais:
- **Primeiro quartil (Q_1):** 25% dos valores ficam abaixo e 75% acima.



GOSTOU DESSE MATERIAL?

Imagine o impacto da versão **COMPLETA** na sua preparação. É o passo que faltava para garantir aprovação e conquistar sua estabilidade. Ative já seu **DESCONTO ESPECIAL!**

EU QUERO SER APROVADO!

